

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. August 2005 (11.08.2005)

PCT

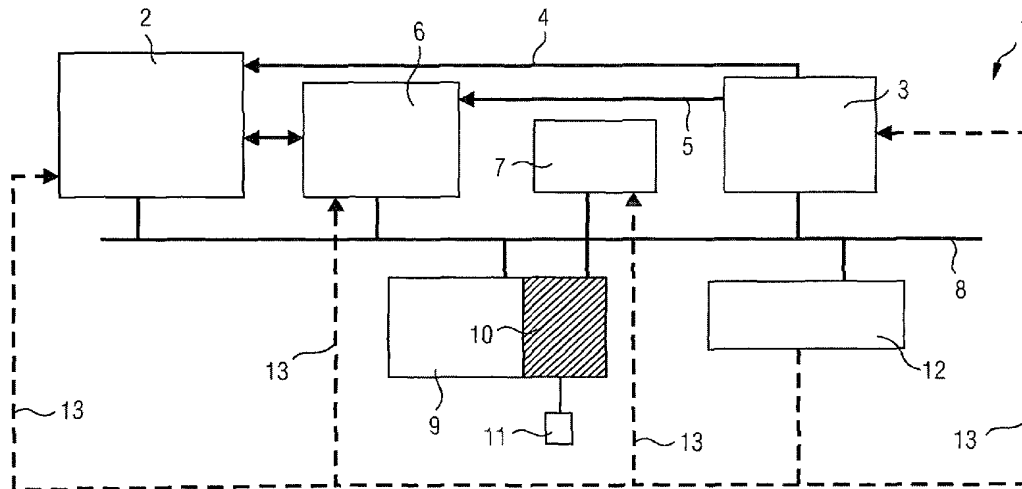
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/072614 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61B 6/12**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050248
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Januar 2005 (20.01.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 004 626.3 29. Januar 2004 (29.01.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MASCHKE, Michael**  
[DE/DE]; Am Baumgarten 9, 91475 Lonnerstadt (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR TAKING A HIGH ENERGY IMAGE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR AUFNAHME EINES HOCHENERGIEBILDS



(57) **Abstract:** The invention relates to a device for taking high energy images, in particular, X-ray images, comprising an input unit (10, 11), by means of which data for a medical auxiliary may be inputted into the device. Said medical auxiliaries are preferably stents or contrast agents which can be introduced into the body of a patient. The display unit (2, 3, 6) of the device can thus be correspondingly set for the applied auxiliary.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Vorrichtung zur Aufnahme von Hochenergiebildern, insbesondere Röntgenbildern, weist eine Eingabeeinheit (10, 11) auf, mit der Daten eines medizinischen Hilfsmittels in die Vorrichtung eingespeist werden können. Bei dem medizinischen Hilfsmittel handelt es sich vorzugsweise um Stents oder Kontrastmittel, die in dem Körper eines Patienten eingebracht werden können. Die Abbildungseinheit (2, 3, 6) der Vorrichtung kann dann entsprechend dem verwendeten Hilfsmittel eingestellt werden.

WO 2005/072614 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Vorrichtung und Verfahren zur Aufnahme eines Hochenergiebilds

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufnahme eines Hochenergiebilds von einem zu untersuchenden Objekt, in das ein Hilfsmittel einbringbar ist, mit einer Abbildungseinheit zur Aufnahme des Hochenergiebilds und mit einer Steuereinheit, die die Aufnahme des Hochenergiebilds steuert.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Aufnahme eines Hochenergiebilds.

Eine derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren sind aus der DE 198 09 738 A1 bekannt. Bei der bekannten Vorrichtung handelt es sich um ein Röntgendiagnostikgerät, das eine Steuereinheit zum Voreinstellen der für eine Aufnahme erforderlichen Blendeneinstellungen aufweist. Die Steuereinheit verfügt über einen direkten Zugriff auf einen Datenspeicher mit Patientendaten sowie über einen Zugriff auf einen Organprogrammspeicher, der Standardwerte der Blendeneinstellung enthält. Ferner ist die bekannte Vorrichtung in der Lage, aus patientenbezogenen Daten die Größe des zu untersuchenden Organs zu ermitteln und mit Hilfe von Stellmotoren den optimalen Blendenwert einzustellen.

Die bekannte Vorrichtung eignet sich insbesondere für die Untersuchung der Lunge in einem digitalen Lungenarbeitsplatz.

Röntgengeräte werden bekanntermaßen auch in Angiographieanlagen verwendet. Mit Hilfe von Angiographieanlagen werden unter anderem so genannte Stents im Rahmen der Kardiologie in die Koronargefäße eingebracht. Die Stents sind medizinische Hilfsmittel, die üblicherweise aus kurzen Metallröhrchen mit einer netzartigen Wandstruktur bestehen. Die Stents können mit Hilfe von Ballonkathetern aufgeweitet werden. Durch die Aufweitung des in ein Koronargefäß eingebrachten Ballonkathe-

ters wird auch eine Aufweitung des Koronargefäßes bewirkt.  
Nach der Entfernung des Ballonkatheters aus dem Koronargefäß  
sorgen die aufgeweiteten Stents dafür, dass das Koronargefäß  
aufgeweitet bleibt. Das Einbringen und Ausrichten der Stents  
5 erfolgt mit Hilfe der mit Röntgenstrahlung arbeitenden Angio-  
graphieanlagen.

Die sichere Erkennung von Stents in Angiographie-Untersuchun-  
gen ist insbesondere im Durchleuchtungsmodus eine große tech-  
10 nische Herausforderung. Da die Stents von verschiedenen Fir-  
men hergestellt werden, unterscheiden sie sich deutlich hin-  
sichtlich des verwendeten Materials und des mechanischen Auf-  
baus, weshalb es schwierig ist, die Angiographieanlage so  
einzustellen, dass sowohl der Stent als auch das umgebende  
15 Gewebe für das medizinische Personal deutlich erkennbar ist.  
Die Herausforderungen bei der Erkennung von Stents werden mit  
den so genannten DES (= "Drug Eluting Stents") noch zunehmen.  
Denn die DES sind mit einem Material beschichtet, das eine  
Restenose des Koronargefäßes verhindern soll. Durch diese zu-  
20 sätzlichen Beschichtungen wird die Erkennbarkeit der Stents  
im Röntgenbild zusätzlich erschwert. Daneben sind Stents in  
der Entwicklung, die aus biodegradierbarem Material herge-  
stellt sind. Ein derartiger Stent ist der so genannte Agaki-  
Tamai-Stent aus Poly-L-Milchsäure. Derartige Stents aus bio-  
25 degradierbarem Material sind im Röntgenbild nur schwer mit  
ausreichendem Kontrast darstellbar.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung  
die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur  
30 Aufnahme von Hochenergiebildern anzugeben, mit denen sich im  
zu untersuchenden Objekt befindende Hilfsmittel mit guter  
Qualität darstellen lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung und  
35 ein Verfahren mit den in den unabhängigen Ansprüchen angege-  
ben Merkmalen gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind  
vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen angegeben.

Die Vorrichtung zur Aufnahme von Hochenergiebildern verfügt über eine Steuereinheit, der über ein Eingabegerät Daten des medizinischen Hilfsmittels zuführbar sind. Die Steuereinheit ist dann in der Lage, Betriebsparameter der Abbildungseinheit in Abhängigkeit von den Daten des Hilfsmittels so einzustellen, dass das aufgenommene Hochenergiebild sowohl das im Inneren des zu untersuchenden Objekts angeordnete Hilfsmittel als auch den angrenzenden Bereich mit ausreichender Deutlichkeit wiedergibt. Bei der Vorrichtung ist es daher nicht nötig, mühsam nach möglichst geeigneten Einstellungen für die Abbildungseinheit zu suchen. Vielmehr wird bereits vorhandenes Wissen über die Beschaffenheit des abbildenden Objekts dazu verwendet, die Abbildungseinheit entsprechend einzustellen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der Vorrichtung um eine Vorrichtung zur Aufnahme eines Hochenergiebilds von einem Körperbereich eines Patienten, in den ein medizinisches Hilfsmittel, beispielsweise ein Stent oder Kontrastmittel, eingebracht ist. Durch Eingabe der Daten des medizinischen Hilfsmittels kann die Abbildungseinheit von der Steuereinheit so eingestellt werden, dass die Hochenergiebilder sowohl das medizinische Hilfsmittel als auch die angrenzenden Bereiche des Körpers des zu untersuchenden Patienten deutlich zeigen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Vorrichtung mit einem Einlesegerät ausgestattet, mit dem Daten des Hilfsmittels von einer Verpackung des Hilfsmittels aus einlesbar sind. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, dass die Datenübernahme auf maschinellem Wege stattfindet, was Fehler aufgrund einer fehlerbehafteten menschlichen Eingabe ausschließt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die das Hilfsmittel betreffenden Daten in einem für die Steuereinheit

zugänglichen Speicher abgelegt. Die Auswahl des entsprechenden Datensatzes erfolgt dann durch die Eingabe eines das jeweilige Hilfsmittel und den zugehörigen Datensatz kennzeichnende Kennung. Bei dieser Ausführungsform ist es daher nicht  
5 erforderlich, den für die Einstellung der Abbildungseinheit erforderlichen Datensatz jedes Mal erneut einzulesen. Dadurch wird die Fehleranfälligkeit verringert.

Ferner ist bei einer Ausführungsform vorgesehen, die Daten zu  
10 dem Hilfsmittel mit den Daten des zu untersuchenden Objekts zu verknüpfen und Stellgrößen abzuleiten, die sowohl von den Patientendaten als auch den Daten des Hilfsmittels beeinflusst sind.

Vorzugsweise kann die Vorrichtung durch eine Benutzereingabe hin in einen Betriebszustand versetzt werden, in dem die Vorrichtung bei der Einstellung der Abbildungseinheit die Daten des Hilfsmittels berücksichtigt. Eine derartige Ausgestaltung der Vorrichtung erleichtert die Benutzerführung, da der neue  
20 Betriebszustand vom Benutzer bewusst in Kenntnis der Besonderheiten ausgewählt werden muss.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung im Einzelnen erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Blockdiagramm einer für die Darstellung medizinischer Hilfsmittel eingerichteten Röntgenanlage;  
30 Fig. 2 ein Blockdiagramm, das die Steuerung der Röntgenanlage aus Fig. 1 veranschaulicht; und  
Fig. 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Aufnahme  
35 medizinischer Hilfsmittel und des angrenzenden Gewebes.

Fig. 1 zeigt eine Röntgenanlage 1, die eine Strahlungsquelle 2 aufweist. Die Strahlungsquelle 2 umfasst beispielsweise einen Hochspannungsgenerator und einen Röntgenstrahler mit verschiedenen Glühwendeln, Strahlblenden und diversen Strahlungsfiltern. Die Strahlungsquelle 2 sendet in Fig. 1 nicht dargestellte Röntgenstrahlung zu einem Röntgendetektor 3, bei dem es sich beispielsweise um einen Flachbilddetektor mit zusätzlicher Dosismessung handelt. Die Aufnahme des Röntgenbilds wird mit Hilfe von Steuerdaten 4 von Seiten des Röntgendetektors 3 beeinflusst. Insbesondere werden nach Beginn der Aufnahme die Strahlungseigenschaften der Strahlungsquelle 2 in Abhängigkeit von der vom Röntgendetektor 3 empfangenen Röntgenstrahlung nachgeregelt. Denn das Gewicht oder die Größe eines Patienten ist nur bedingt ein Maß für die zur erwartenden Röntgenstrahlung. Daher wird üblicherweise zu Beginn einer Aufnahme mit einer Grundeinstellung begonnen und im weiteren Verlauf der Aufnahme nachgeregelt.

Durch die Aufnahme des Röntgenbilds werden im Röntgendetektor 3 Bilddaten 5 erzeugt, die zu einer Bildverarbeitungseinheit 6 übertragen werden. Die Bildverarbeitungseinheit 6 kann sowohl Rechenwerke zur Vor- und Nachbearbeitung der Bilddaten 5 als auch Daten- oder Bildspeicher umfassen.

Die Steuerung der Röntgenanlage 1 erfolgt mit Hilfe einer Systemsteuerung 7, die über einen Datenbus 8 mit der Strahlungsquelle 2, dem Röntgendetektor 3 und der Bildverarbeitungseinheit 6 Daten austauscht.

An den Datenbus 8 ist ferner eine Anzeigeeinheit 9 angeschlossen, die mit einem Eingabegerät 10 eine funktionelle Einheit bildet. Bei der Anzeigeeinheit 9 kann es sich beispielsweise um einen Bildschirm handeln. Das Eingabegerät 10 ist typischerweise eine Tastatur oder Schalttafel. An das Eingabegerät 10 ist ein Lesegerät 11 angeschlossen, mit dem sich eine auf einer Verpackung eines Stents oder eines Kontrastmittels angegebene Kennung einlesen lässt. Von der Sys-

temsteuerung 7 kann in Abhängigkeit von der eingelesenen Kennung aus einer ebenfalls an den Datenbus 8 angeschlossenen Datenbank 12 ein zugeordneter Satz von Systemparametern ausgewählt werden und an die Strahlungsquelle 2, die Bildverarbeitungseinheit 6, den Röntgendetektor 3 oder die Systemsteuerung 7 übertragen werden. Dieser Sachverhalt ist in Fig. 1 durch gestrichelte Linien 13 angedeutet.

Es sei angemerkt, dass die Kennung des jeweiligen Stents oder des jeweiligen Kontrastmittels über das Eingabegerät 10 auch von Hand eingegeben werden kann. Möglich ist auch, die jeweilige Kennung über eine Netzwerkschnittstelle aus einer elektronischen Patientenakte zu entnehmen.

In der Datenbank 12 können Daten verschiedenster Art zu den vorliegenden Stents oder dem verwendeten Kontrastmittel gespeichert werden. Derartige Daten sind beispielsweise für Stents der Hersteller ("Medtronic"), der Name ("S670"), der Typ ("Slotted tube"), die Länge ("9/12/15/18/24/30 mm"), der Durchmesser ("3.0/3.5/4.0 mm"), die Stärke der Einzelstreben ("0,128 mm - 0,154 mm"), das Profil ("1.1 mm"), die Fläche ("17-23%"), die Verkürzung ("3%") und weitere Daten. Den gespeicherten Kenngrößen zu den verwendeten Stents oder dem verwendeten Kontrastmittel können optimale Parameterwerte der Röntgenanlage 1 zugeordnet werden. Diese Parameterwerte betreffen beispielsweise die verwendete Hochspannung, den Strom, den verwendeten Fokus, die Blendeneinstellung, die Aufnahmezeit, die verwendeten Absorber in der Strahlungsquelle 2 sowie weitere Parameter der Bildverarbeitungseinheit 6.

Daneben ist es möglich, wie in Fig. 2 dargestellt, die in der Datenbank 12 gespeicherten Parameterwerte für die Röntgenanlage 1 mit Parametern zu verknüpfen, die verschiedenen Arten von Patienten zugeordnet sind.

Gemäß Fig. 2 wird eine Dosisregelung 14 und eine Bildqualitätsregelung 15 mit Anlagen-Sollwerten 16 und Patientendaten



17 sowie mit Anlagen-Istwerten 18 beaufschlagt. Die sich ergebenden Stellgrößen 19 werden in einer Verknüpfungseinheit 20 zu einer gemeinsamen Stellgröße 21 verknüpft. Die Verknüpfung in der Verknüpfungseinheit 20 wird dabei mit Hilfe von  
5 Nachschlagetabellen, Kennlinien oder neuronalen Netzwerken bewerkstelligt.

Eine weitere Dosisregelung 22 und eine weitere Bildqualitätsregelung 23 werden mit den Anlageparametern 13 beaufschlagt,  
10 die den jeweils vorliegenden Hilfsmitteln, Stent oder Kontrastmitteln zugeordnet sind. Aus der Dosisregelung 22 und der Bildqualitätsregelung 23 ergeben sich Stellgrößen 24, die in einer Verknüpfungseinheit 25 zu einer gemeinsamen Stellgröße 26 verknüpft werden. Die Verknüpfung der Stellgrößen 24  
15 kann wie die Verknüpfung der Stellgrößen 19 in der Verknüpfungseinheit 20 über Nachschlagetabellen, Kennlinien oder neuronalen Netzwerke erfolgen. Die Stellgrößen 21 und 26 werden in einer Verknüpfungseinheit 27 zu einer Stellgröße 28 verknüpft. In die Stellgröße 28 gehen somit die Werte der Anlagenparameter 13, die Anlagen-Sollwerte 16 und die Patientendaten 17 ein. Da der Röntgenanlage 1 die Patientendaten 17 und die verwendeten abzubildenden Hilfsmittel bekannt sind, kann die Röntgenanlage 1 so eingestellt werden, dass auf dem erzeugten Röntgenbild sowohl das verwendete Hilfsmittel, also  
20 Stent oder Kontrastmittel, als auch das angrenzende Gewebe des untersuchten Patienten für den Arzt deutlich erkennbar sind.

Es sei angemerkt, dass bei der Abbildung mehrerer Stents unter Umständen mehrere Anlagenparameter 13 verknüpft werden müssen. Dabei können Prioritäten vergeben oder Gewichtungen vorgenommen werden.  
30

Die Patientendaten 17 können komplexe Datensätze sein, die neben der Dicke des Patienten, dessen Größe, Gewicht und Körperumfang enthalten. Ferner können die Patientendaten 17 typische oder spezifische Organwerte umfassen.  
35

Die Röntgenanlage 1 wird typischerweise wie in Fig. 3 dargestellt betrieben. Zunächst wird eine Eingabe 29 von Patientendaten durchgeführt. Die Eingabe 29 kann von Hand durch den Benutzer erfolgen. Die bei der Eingabe 29 eingespeisten Daten können aber auch über ein medizinisches Datennetz unter Verwendung einschlägiger Formate, zum Beispiel des DICOM-Formats, eingelesen oder übertragen werden. Anschließend erfolgt ein Eingeben 30 der Kennung des verwendeten medizinischen Hilfsmittels. Beispielsweise kann die Stentidentifikation mit Hilfe eines Barcodelesers von der Verpackung des Stents abgelesen werden. Daneben ist es möglich, die Stentidentifikation manuell über das Eingabegerät 10 in die Röntgenanlage 1 einzugeben. Eine weitere Möglichkeit ist die Übernahme der Stentidentifikation aus einer elektronischen Patientenakte.

Anschließend wird zum Beispiel eine Angiographie-Untersuchung 31 durchgeführt. Wahlweise kann dabei durch einen Aktivierungsvorgang 32 ein für die Aufnahme des medizinischen Hilfsmittels optimierter Betriebszustand der Röntgenanlage 1 aktiviert werden. Nach der Durchführung der Angiographie-Untersuchung 31 erfolgt ein Abspeichern 33 der bei der Angiographie-Untersuchung 31 erzeugten Röntgenbilder.

Mit Hilfe der Röntgenanlage 1 lassen sich medizinische Hilfsmittel, wie Stents, Kontrastmittel, Katheder oder Herzschrittmacher-Elektroden, zusammen mit dem angrenzenden Gewebe kontrastreich darstellen. Dies lässt sich unabhängig von der Art und Beschaffenheit des verwendeten medizinischen Hilfsmittels bewerkstelligen. Die Röntgenanlage 1 wird mit der nötigen Intelligenz ausgestattet, um an die vorliegende medizinische Situation angepasste, sowohl scharfe als auch kontrastreiche Bilder des interessierenden Bereichs des zu untersuchenden Patienten zu liefern.

Es sei abschließend darauf hingewiesen, dass die Anwendung einer Röntgenanlage 1 von der hier beschriebenen Art nicht

auf kardiologische Zwecke beschränkt ist. Vielmehr lassen sich die hier beschriebenen Prinzipien auch auf andere Arten von Röntgenanlagen übertragen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Aufnahme eines Hochenergiebilds von einem zu untersuchenden Objekt, in das ein Hilfsmittel ein-  
5 bringbar ist, mit einer Abbildungseinheit (2, 3, 6) zur Aufnahme des Hochenergiebilds und mit einer Steuereinheit (7), die die Aufnahme des Hochenergiebilds steuert,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
der Steuereinheit (7) über ein Eingabegerät (9, 10, 11) Daten  
10 des Hilfsmittels zuführbar sind und dass die Steuereinheit (7) Betriebsparameter der Abbildungseinheit (2, 3, 6) in Abhängigkeit von den Daten des Hilfsmittels einstellt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
die Steuereinheit (7) die Daten des Hilfsmittels mit den Daten des zu untersuchenden Objekts verknüpft.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
über das Eingabegerät (9, 10, 11) eine Kennung für das verwendete Hilfsmittel eingebbar ist und die zugeordneten Daten in einem für die Steuereinheit (7) zugänglichen Speicher (12) abgelegt sind.
- 25 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
das Eingabegerät (9, 10, 11) ein Lesegerät (11) umfasst.
- 30 5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
das Lesegerät (11) ein Barcode-Leser ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass  
die Vorrichtung in einen auf die Darstellung des Hilfsmittels optimierten Betriebszustand umschaltbar ist.

7. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, um einen Stent und einen angrenzenden Körperbereich eines Patienten in einem Röntgenbild darzustellen.

5

8. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 für die Darstellung einer Kontrastmittelkonzentration in einem Körper eines Patienten in einem Röntgenbild.

10 9. Verfahren zur Aufnahme eines Hochenergiebilds von einem mit einem Hilfsmittel versehenen, zu untersuchenden Objekts, bei dem die von einer Abbildungseinheit (2, 3, 6) vorgenommene Aufnahme des Hochenergiebilds von einer Steuereinheit (7) gesteuert wird,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass Daten des medizinischen Hilfsmittels in die Steuereinheit (7) eingespeist werden und dass von der Steuereinheit (7) Betriebsparameter der Abbildungseinheit (2, 3, 6) in Abhängigkeit von den Daten des medizinischen Hilfsmittels eingestellt  
20 werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Daten des medizinischen Hilfsmittels in der Steuereinheit  
25 (7) mit Daten des zu untersuchenden Objekts verknüpft werden.

FIG 1

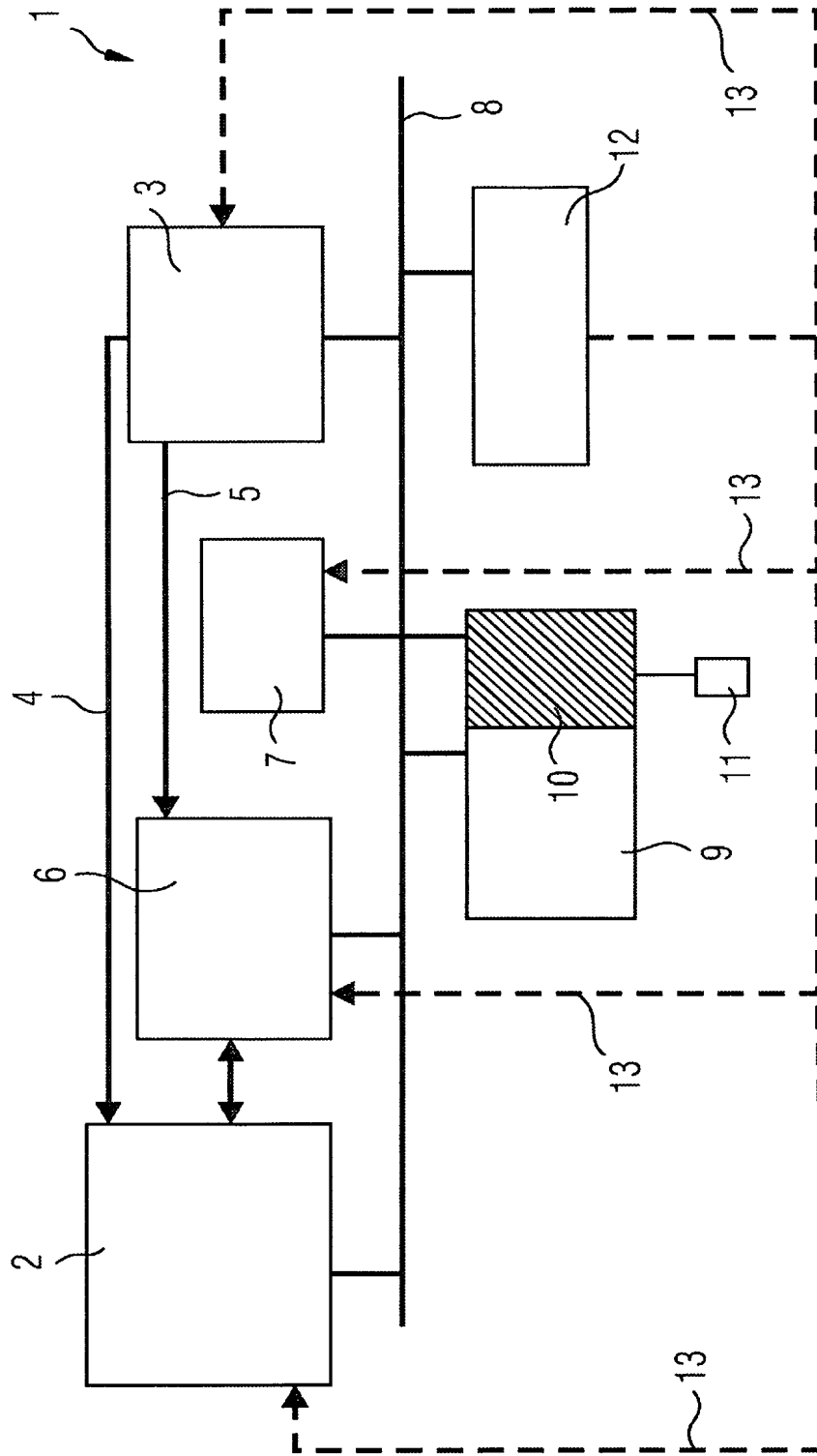


FIG 2

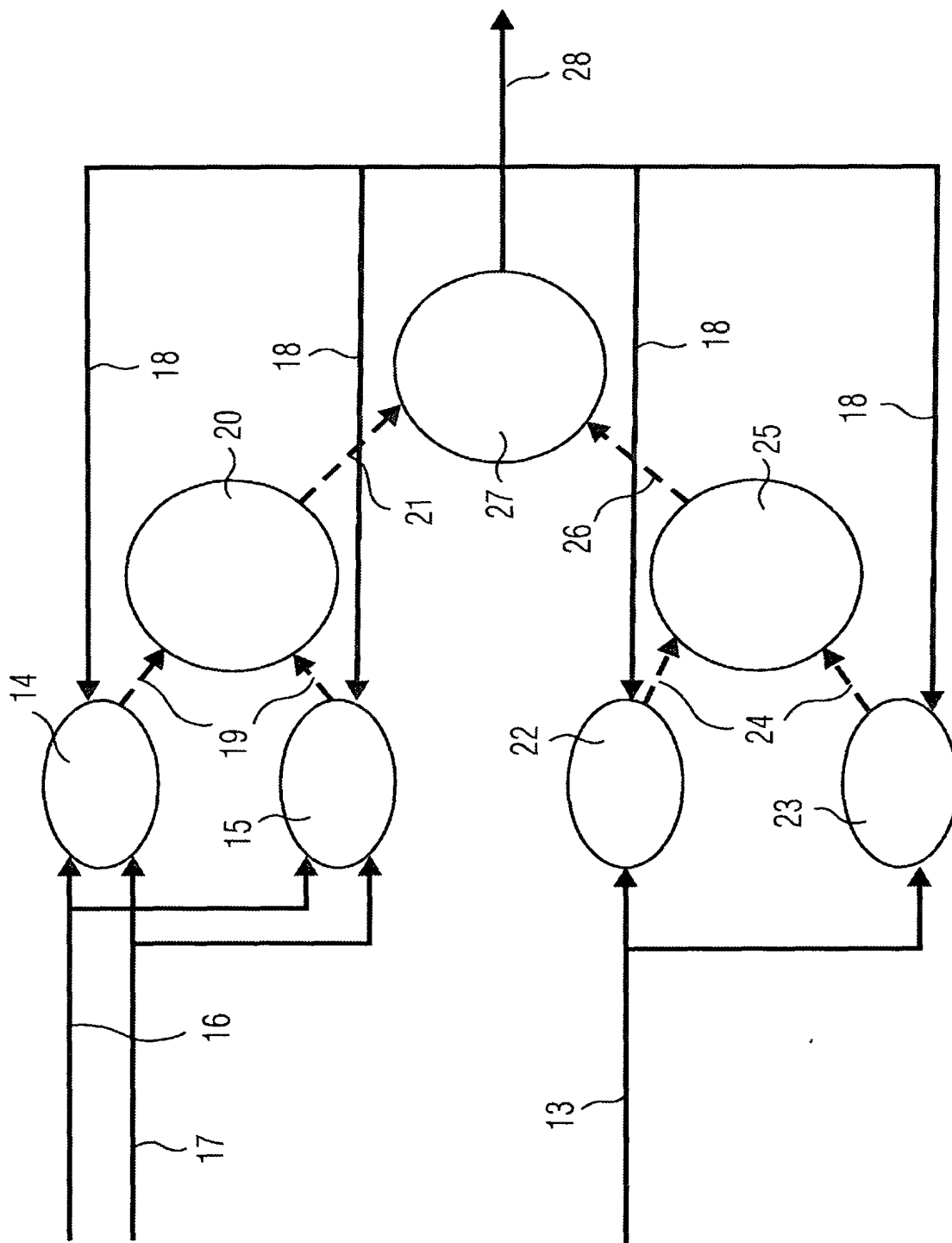
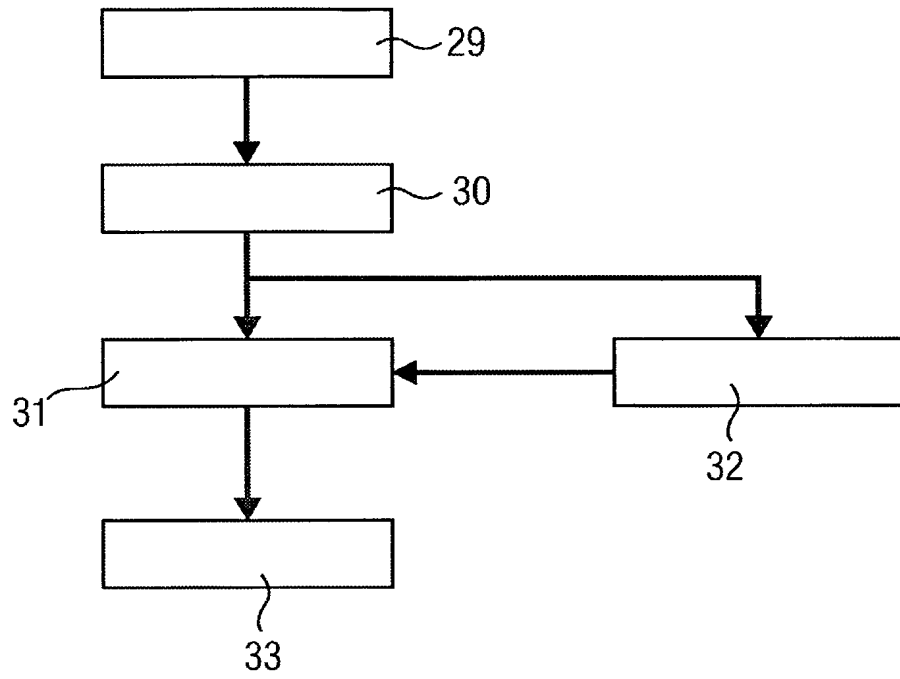


FIG 3





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/050248

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B6/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97/25923 A (SCHERING AKTIENGESELLSCHAFT; KRAUSE, WERNER) 24 July 1997 (1997-07-24) abstract page 1, line 4 - page 8, line 24 -----	1-6, 8-10
X	DE 38 17 342 A1 (SIEMENS AG, 1000 BERLIN UND 8000 MUENCHEN, DE) 30 November 1989 (1989-11-30) abstract	1, 8, 9
Y	column 1, line 3 - line 23 column 1, line 66 - column 3, line 22 ----- -/--	2, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 June 2005

Date of mailing of the international search report

09/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beck, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/050248

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>WO 03/059166 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; MAKRAM-EBEID, SHERIF; LELONG, PIE) 24 July 2003 (2003-07-24) abstract page 2, line 5 - line 32 page 3, line 18 - line 33 page 4, line 23 - line 30</p> <p>&amp; WO 03/055394 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; MAKRAM-EBEID, SHERIF; LELONG, PIE) 10 July 2003 (2003-07-10) abstract page 3, line 12 - line 33</p>	1,3-7,9
Y	<p>WO 02/093986 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; PRONK, BERNARDUS, J) 21 November 2002 (2002-11-21) abstract page 3, line 13 - page 5, line 17</p>	2,10
A	<p>US 2002/077547 A1 (SLUIS DOUG) 20 June 2002 (2002-06-20) paragraph '0019!</p>	4,5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/050248

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9725923	A	24-07-1997	AU 2149497 A WO 9725923 A2 DE 19702896 A1	11-08-1997 24-07-1997 24-07-1997
DE 3817342	A1	30-11-1989	NONE	
WO 03059166	A	24-07-2003	AU 2002366970 A1 EP 1487342 A2 WO 03059166 A2	30-07-2003 22-12-2004 24-07-2003
WO 03055394	A	10-07-2003	AU 2002348724 A1 EP 1460940 A1 WO 03055394 A1 US 2005025347 A1	15-07-2003 29-09-2004 10-07-2003 03-02-2005
WO 02093986	A	21-11-2002	EP 1396178 A1 WO 02093986 A1 JP 2004526542 T US 2004170251 A1	10-03-2004 21-11-2002 02-09-2004 02-09-2004
US 2002077547	A1	20-06-2002	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050248

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B6/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97/25923 A (SCHERING AKTIENGESellschaft; KRAUSE, WERNER) 24. Juli 1997 (1997-07-24) Zusammenfassung Seite 1, Zeile 4 - Seite 8, Zeile 24 -----	1-6, 8-10
X	DE 38 17 342 A1 (SIEMENS AG, 1000 BERLIN UND 8000 MUENCHEN, DE) 30. November 1989 (1989-11-30) Zusammenfassung	1, 8, 9
Y	Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 23 Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 22 ----- -/--	2, 10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beck, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/050248

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>WO 03/059166 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; MAKRAM-EBEID, SHERIF; LELONG, PIE) 24. Juli 2003 (2003-07-24)</p> <p>Zusammenfassung Seite 2, Zeile 5 - Zeile 32 Seite 3, Zeile 18 - Zeile 33 Seite 4, Zeile 23 - Zeile 30</p> <p>&amp; WO 03/055394 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; MAKRAM-EBEID, SHERIF; LELONG, PIE) 10. Juli 2003 (2003-07-10)</p> <p>Zusammenfassung Seite 3, Zeile 12 - Zeile 33</p> <p>-----</p>	1,3-7,9
Y	<p>WO 02/093986 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; PRONK, BERNARDUS, J) 21. November 2002 (2002-11-21)</p> <p>Zusammenfassung Seite 3, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 17</p> <p>-----</p>	2,10
A	<p>US 2002/077547 A1 (SLUIS DOUG) 20. Juni 2002 (2002-06-20)</p> <p>Absatz '0019!</p> <p>-----</p>	4,5

# INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050248

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9725923	A	24-07-1997	AU 2149497 A 11-08-1997
		WO 9725923 A2	24-07-1997
		DE 19702896 A1	24-07-1997
DE 3817342	A1	30-11-1989	KEINE
WO 03059166	A	24-07-2003	AU 2002366970 A1 30-07-2003
		EP 1487342 A2	22-12-2004
		WO 03059166 A2	24-07-2003
WO 03055394	A	10-07-2003	AU 2002348724 A1 15-07-2003
		EP 1460940 A1	29-09-2004
		WO 03055394 A1	10-07-2003
		US 2005025347 A1	03-02-2005
WO 02093986	A	21-11-2002	EP 1396178 A1 10-03-2004
		WO 02093986 A1	21-11-2002
		JP 2004526542 T	02-09-2004
		US 2004170251 A1	02-09-2004
US 2002077547	A1	20-06-2002	KEINE